

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭58—165980

⑬ Int. Cl.³
B 25 J 9/00

識別記号

庁内整理番号
7632—3F

⑭ 公開 昭和58年(1983)10月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ ワーク定置形組立ロボットシステム

⑯ 発明者 木内尚之

大阪市西淀川区御幣島3丁目2
番11号大福機工株式会社内

⑰ 特 願 昭57—46822

⑱ 出 願 昭57(1982)3月23日

⑲ 出 願 人 大福機工株式会社

⑳ 発 明 者 藤田成良

大阪市西淀川区御幣島3丁目2
番11号

大阪市西淀川区御幣島3丁目2
番11号大福機工株式会社内

明 細 書

1. 発明の名称

ワーク定置形組立ロボットシステム

2. 特許請求の範囲

ワークを支持する組立作業台を定位置に設置し、複数個の部品を夫々定位置に支持するパレットを、前記組立作業台の側方定位置に供給する搬送手段を設け、この定位置に供給された前記パレット上の複数個の部品を、前記組立作業台上のワークに順次組付ける組立用マニピュレータを配設して成るワーク定置形組立ロボットシステム。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ワークを定位置に設置した状態で、該ワークに対する複数個の部品の組付け作業をマニピュレータによって自動的に行う組立ロボットシステムを提供するものである。

以下、本発明の一実施例を添付の例示図に基づいて説明すると、第1図乃至第3図において、1a、1bは、組立作業台2の左右両側に配設されたマニピュレータであって、夫々組立作業台2と

平行な矢印9方向に、モーター15によって駆動される軸子軸16により移動せしめられる可動台4上に設置されている。5a、5bは、各マニピュレータ1a、1bの一侧方に配設された工具支持手段であり、6は、両マニピュレータ1a、1bの他側方に配設された部品搬送用コンベヤであって、定位置に定姿勢で各種部品7を支持するパレット8を矢印9方向に搬送し、各マニピュレータ1a、1bに対応する所定位置A、Bに該パレット8を停止させることが出来る。10は、エンジン11の両端下部を支持するエンジン支持用アタッチメント12を備えたエンジン搬送台車であり、メインライン13から分岐ライン14を経由して組立作業台2脇の所定位置Cにエンジン11を搬入し、又、組立完了後のエンジン11を分岐ライン14からメインライン13を経由して所定の場所へ搬出する。17は、所定位置Cに停止するエンジン搬送台車10上と組立作業台2との間でエンジン11を移載するエンジン移載手段であり、ガイドレール18に支持され且つモーターに

よって駆動される左右一対の捻子軸21によって矢印19方向に移動せしめられる移動台車20と、この移動台車20に昇降ガイドロッド22を介して昇降自在に支持され且つシリンダーユニット23によって昇降移動せしめられる昇降台24と、この昇降台24に設けられた開閉自在なエンジン吊り下げ具25とから構成されている。

前記組立作業台2は、モーターにより正逆任意の方向に回転駆動させることの出来るターンテーブル26上に、前後一対のエンジンクランプ27を、共通水平軸心28の周りでモーター等により任意角度回転駆動させ得るように、前後一対のブラケット29を介して支持せしめて成るものである。

前記工具支持手段5a、5bは、第1図、第4図、及び第5図に示すように、夫々複数個の各種工具30を定位置に嵌合保持する凹部31を並設したパレット32と、このパレット32を定位置に着脱自在に支持する支持台33とから成り、前記凹部31には、工具30の角柱状本体34が移

動及び回転不能に嵌合する工具位置決め部35が設けられ、各工具30は、パレット32上の定位置に定姿勢で支持される。この各工具30には、前記本体34の一端に設けられた工具ヘッド36を駆動するモーター37が、本体34の他端部に設けられ、該本体34の一側面(工具支持手段5a、5bで支持されたとき、上向きとなる面)において、結合用雄部材38が突設されている。この結合用雄部材38は、第6図及び第7図に示すように角柱状であって、その側面に被係合凹部38aを備え、その上端面には、モーター37への給電及び制御信号授受用の複数個の端子40が設けられている。

マニピュレータ1a、1bは、そのアーム先端に工具自動着脱結合部39を備えている。この工具自動着脱結合部39は、第6図及び第7図に示すように、前記工具30の結合用雄部材38が相対回転不能に嵌入する結合用雌孔41と、この雌孔41に嵌入した結合用雄部材38の被係合凹部38aに対して嵌合離脱自在なロックピン42と

、このロックピン42を出通移動させるシリンダーユニット43と、前記結合用雄部材38が前記雌孔41内に嵌合し且つロックピン42によってロックされたとき、前記各端子40に圧接する給電、信号授受用端子44とを備えている。

次に使用方法を説明すると、組み立てるべきエンジン11を、搬送台車10により組立作業台2上の所定位置Cまで搬送し、次に移動手段17の昇降台24の昇降運動、吊り下げ具25の開閉運動、及び移動台車20の移動により、搬送台車10上のエンジン11を、組立作業台2上の一対のエンジンクランプ27間に搬送し、そして該エンジンクランプ27の作動によりエンジン11を、このクランプ27間で支持させる。

一方、必要な部品7をセットされたパレット8は、コンベヤ6によって各マニピュレータ1a、1b上の所定位置A、Bまで搬送されている。かかる状態において、両マニピュレータ1a、1bが、そのアーム先端の工具自動着脱結合部39にセットされている工具30により、マニピュレー

タ1aは所定位置Aにあるパレット8上の部品7を、そしてマニピュレータ1bは所定位置Bにあるパレット8上の部品7を、夫々取り出して、組立作業台2上のエンジン11の所定箇所へ組付けべく、予め学習記憶させてある運動プログラムに基づいて自動運転される。

このマニピュレータ1a、1bによる部品7の自動組付け作業において、各マニピュレータは、大きさや形状の異なる各種部品7を取り扱うと共に、異なる種類の作業を行う。例えば第8図及び第9図に示すように、大部品7aをクランプしてエンジン11の所定位置に移載する作業や、ボルト等の小部品7bをクランプして所定位置にセットする作業、或いはセットされたボルトを嵌込込む作業等が行われる。従って、実行する作業の種類に応じた工具、即ち大型クランプ爪36aを備えた工具30aや小型クランプ爪36bを備えた工具30b、或いはボルトランナー36cを備えた工具30c等を使い分ける必要がある。これら各種の工具30(30a〜30c等)は、予め工

具支持手段5a、5bのパレット32内にセットされている。そして、部品組付け作業プログラムに予め組み入れられた工具交換指令に基づいて、マニピュレータ1a、1bは、保持している工具30を工具支持手段5a、5bにおけるパレット32の空の凹部31内に嵌合させ、かかる状態でシリンダーユニット43によりロックピン42を拔出移動させた後、工具自動着脱結合部39の雌孔41から工具30の結合用雄部材38を拔出させるべく、該結合部39を真上に移動させる。

このように保持している工具30を、工具支持手段5a、5bの所定位置に戻した後、マニピュレータ1a、1bは、次に取り付けるべき工具30をその工具自動着脱結合部39に結合すべく作動する。即ち、工具自動着脱結合部39の雌孔41に工具30の結合用雄部材38を嵌入させるべく、該工具自動着脱結合部39が目的の工具30に向けて下降した後、シリンダーユニット43が作動してロックピン42を被嵌合凹部38aに嵌合させる。この結果、工具自動着脱結合部39の

端子44と工具30側の端子40とが圧接し、工具30の駆動用モーター37により、その工具ヘッド36をプログラム通りに作動させることが出来る状態となる。

以上の如く、各マニピュレータ1a、1bは、各種の工具30(30a〜30c等)を使用して、各種の部品7(7a、7b等)をエンジン11に自動的に組付けるが、マニピュレータ1a、1bの自由度の不足を補うため、或いは作業速度を高めるために、組立作業台2上のターンテーブル26の回転とエンジンクランプ27の回転とにより、エンジン11をそのときの作業に適した姿勢に自動的に変更することが出来る。更に、マニピュレータ1a、1bの位置を、可動台4の移動により矢印の方向に変更させることも可能である。

又、両マニピュレータ1a、1bは、夫々独立した部品組付け作業の他、互いに協同して次のような複合作業を行う。即ち、第8図に示すように一方のマニピュレータ1aには、その工具自動着脱結合部39にセットされた工具30aによりク

7

ランプした大部品7aを、エンジン11の所定位置(両者のボルト孔が合致する位置)に移載すると共にその位置に該部品7aを保持せしめる作業を行わせ、他方のマニピュレータ1bには、その工具自動着脱結合部39にセットされた工具30bによりクランプしたボルト7bを、前記マニピュレータ1aによって保持されている状態の部品7aのボルト孔に嵌合させる作業を行わせ、更にこのマニピュレータ1bには、工具30bを、ボルトランナー36cを備えた工具30cに交換する作業と、当該工具30cにより前記ボルト7bを嵌じ込むボルト締め作業とを行わせる。このような複合作業により、例えばマニピュレータ1aによる部品7aの保持作業がなければ、当該部品7aが落下してしまうような場所での部品取り付け作業も支障なく行わせ得る。

従来の組立用マニピュレータを使用した組立ロボットシステムでは、夫々単一部品の組付けを行う複数のマニピュレータを、ワークの搬送経路にそって適当間隔置きに配設し、ワークを各マニ

8

ピュレータ間の定位置で順次停止させながら、部品の組付け作業を各マニピュレータによって行うように構成されていた。このような従来のシステムでは、ワークが各マニピュレータ間を移動する間の時間が、各マニピュレータにとって待ち時間となり、しかもワークを定位置に精度良く停止させなければならない関係から、マニピュレータ間のワーク移動速度が比較的低速に抑えられる結果、前記待ち時間が長くなり、マニピュレータの稼働率が低くなっていた。

然るに本発明の組立ロボットシステムでは、上記実施例に示した如く、ワークを支持する組立作業台を定位置に設置し、複数個の部品を夫々定位置に支持するパレットを、前記組立作業台の側方定位置に供給する搬送手段を設け、この定位置に供給された前記パレット上の複数個の部品を、前記組立作業台上のワークに順次組付ける組立用マニピュレータを配設して成るものであるから、マニピュレータを連続的に稼働させて、複数個の部品を一つのワークに順次組付けることが出来、マ

9

10

ニビュレータの稼働率を大巾に高めることが出来る。又、一つのワークを組み上げるのに要する設備の占有床面積も極減する。

更に、従来のシステムでは、それを構成するロボット(マニピュレータ)の内、1台でも故障すると、システム全体の稼働が停止する恐れがあったが、本発明システムでは、ロボット(マニピュレータ)の停止は、それを有する小システムのみでの停止となり、全体の稼働率には大きな影響を与えないで済む。

尚、本発明の実施に際しては、マニピュレータにおける工具の自動交換システムは必須要件ではない。例えば、必要な工具の種類が少なければ、マニピュレータのアーム先端部に、選択的に使用し得る複数の工具を取付けておくことも出来るし、更に一台の組立作業台に所属するマニピュレータの台数を増加すれば良い。

4. 図面の簡単な説明

第1図は全体の平面図、第2図は一部切り欠き正面図、第3図は一部切り欠き側面図、第4図は

工具支持手段とマニピュレータのアーム先端部とを示す縦断側面図、第5図は同縦断正面図、第6図は工具とマニピュレータとの結合部を示す縦断側面図、第7図は同横断側面図、第8図及び第9図は作業状態を示す側面図である。

1 a, 1 b…マニピュレータ、2…組立作業台、5 a, 5 b…工具支持手段、6…部品搬送用コンベヤ、7 (7 a, 7 b)…部品、8…パレット、10…エンジン搬送台車、11…エンジン、17…エンジン移動手段、20…移動台車、24…昇降台、25…エンジン吊り下げ具、26…ターンテーブル、27…エンジンクランプ、30 (30 a～30 c)…工具、31…工具嵌合凹部、36 (36 a～36 c)…工具ヘッド、37…工具ヘッド駆動用モーター、38…結合用雄部材、39…工具自動着脱結合部、40, 44…給電、信号授受用端子、41…結合用雌孔、42…ロックピン

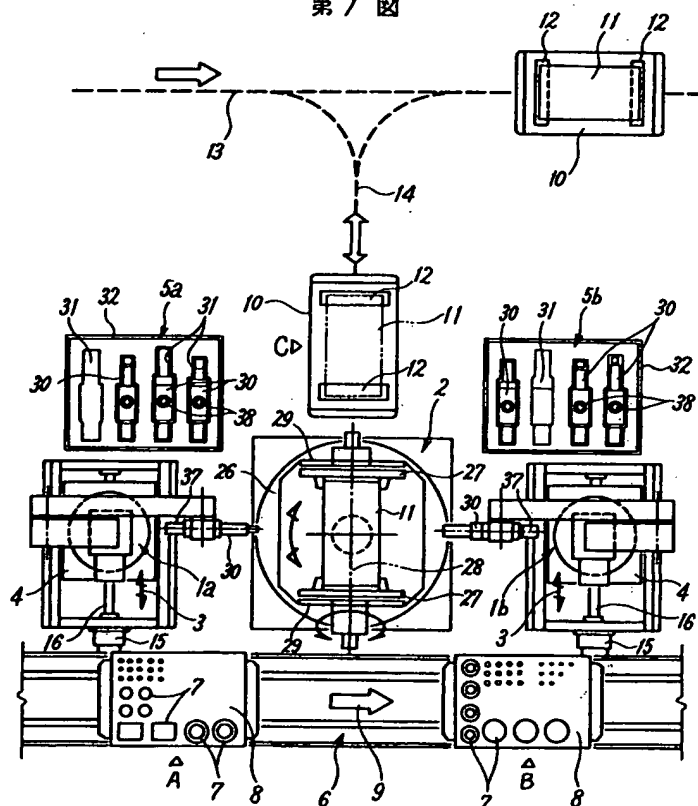
特許出願人 大福機工株式会社



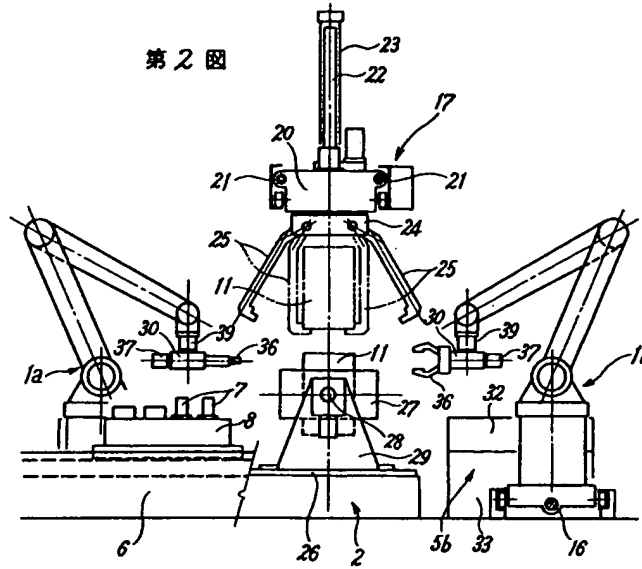
1 1

1 2

第1図

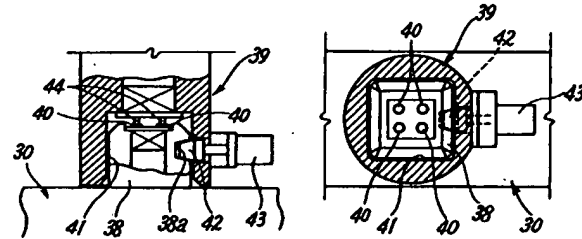


第2圖

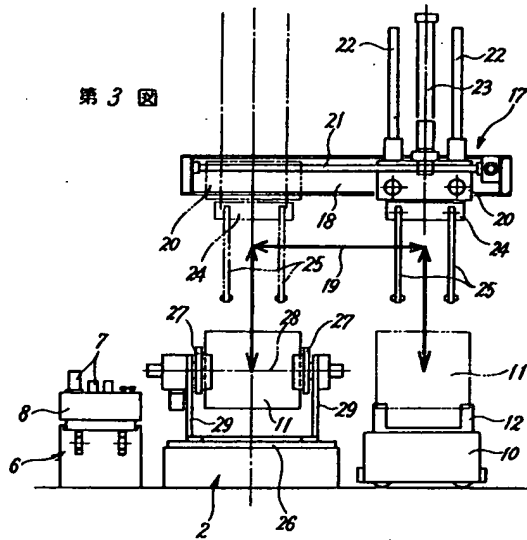


第6圖

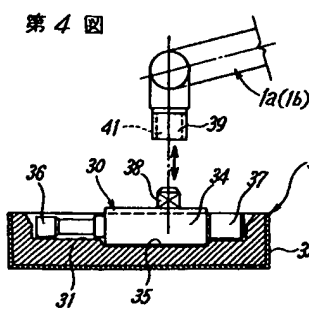
第7圖



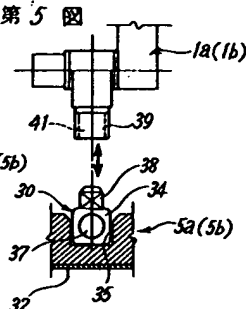
第3圖



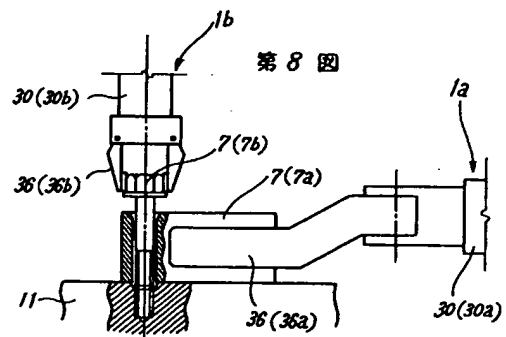
第4圖



第5圖



第8圖



第9圖

